

# Rotary potentiometer with incorporated switch - has switch cam integral with spring carrier for elliptical slider spring

**Patent number:** DE3930821  
**Publication date:** 1991-03-28  
**Inventor:** MCCOY WILIAM LEE (DE)  
**Applicant:** RUF KG WILHELM (DE)  
**Classification:**  
 - international: H01C10/36  
 - european: H01C10/36; H01H19/62C  
**Application number:** DE19893930821 19890914  
**Priority number(s):** DE19893930821 19890914

Report a data error here

## Abstract of DE3930821

The potentiometer has a pivoted switch cam (6) generated by the rotation of the rotary potentiometer shaft, the latter having an attached spring carrier (3), with at least one slider spring (4) for contacting a centre take off contact path (21) and a resistance path (22). The switch can (6) is integral with the spring carrier, the remainder of the spring carrier being cylindricised. The cam pref. has a first cylindrical section (9) coaxial to the spring carrier and a radially projecting stop edge (10) at the end of this cylindrical section.

ADVANTAGE - High angular accuracy.

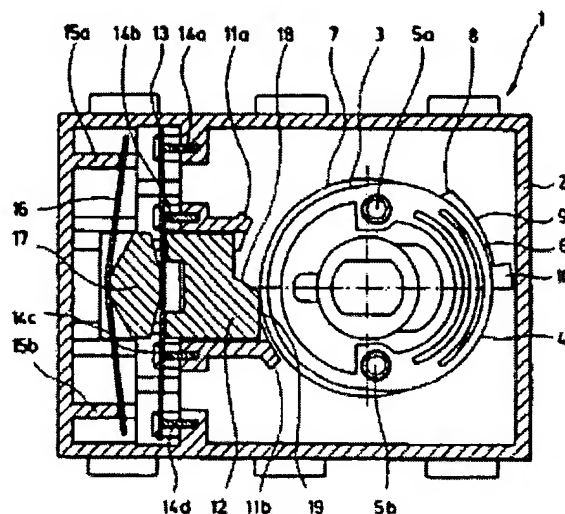


FIG.1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 3930821 A1

51 Int. Cl. 5:  
H01C 10/36  
// H01H 3/42

21 Aktenzeichen: P 39 30 821.9  
22 Anmeldetag: 14. 9. 89  
43 Offenlegungstag: 28. 3. 91

DE 3930821 A1

71 Anmelder:  
Wilhelm Ruf KG, 8000 München, DE

74 Vertreter:  
von Samson-Himmelstjerna, F., Dipl.-Phys.; von  
Bülow, T., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr. rer. pol.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München

72 Erfinder:  
McCoy, Wiliam Lee, 8060 Dachau, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Drehpotentiometer mit zumindest einem Schalter

Ein Drehpotentiometer (1) mit einem Schalter (13, 14a, 14b, 14c, 14d), der mittels eines zusammen mit einer Drehwelle des Drehpotentiometers um deren Achse verschwenkbaren Schaltnockens (6) betätigbar ist und mit einem auf der Drehwelle angeordneten Federträger (3) mit zumindest einer Schleiferfeder (4) für eine Kontaktgabe mit einer Mittenabgriffbahn (21) und einer Widerstandsbahn (22) wird dadurch bezüglich seiner Schaltwinkeltoleranz verbessert, daß der Schaltnocken (6) unmittelbar an dem Federträger (3) ausgebildet ist (Fig. 1).

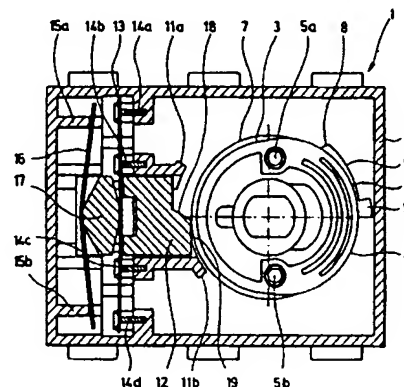


FIG.1

DE 3930821 A1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Drehpotentiometer mit zumindest einem Schalter nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es ist allgemein bekannt, Drehpotentiometer mit einem Einfachschalter oder Doppelschalter zu versehen, wobei der Schalter mittels eines zusammen mit einer Drehwelle des Drehpotentiometers um deren Achse verschwenkbaren Schaltnockens betätigbar ist. Das Drehpotentiometer weist einen auf der Drehwelle angeordneten Federträger mit zumindest einer Schleiferfeder für eine Kontaktgabe mit einer Mittenabgriffkontaktbahn und einer Widerstandsbahn auf. Bei dem bekannten Drehpotentiometer mit Schalter ist der Schaltnocken als Teil eines Schaltnockenkörpers ausgebildet, der in der Achsrichtung der Drehwelle des Drehpotentiometers gegenüber dem Federträger beabstandet ist. Bereits geringe Fertigungstoleranzen bei der Herstellung des Gehäuses, des Schaltnockenkörpers, des Federträgers und eines Gehäusedeckels des Drehpotentiometers führen ebenso wie bereits geringfügiges Spiel in der Lagerung der Drehwelle des Schaltnockenkörpers und des Federträgers dazu, daß die Winkelstellung des Drehpotentiometers, bei der der Schalter betätigt wird, um einige Winkelgrade verschoben wird.

Gegenüber diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Drehpotentiometer mit zumindest einem Schalter der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß der Schaltwinkel, der die Drehstellung des Drehpotentiometers angibt, bei dem der Schalter betätigt wird, mit einer hohen Winkelgenauigkeit eingehalten wird.

Diese Aufgabe wird bei einem Drehpotentiometer nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 durch das im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebene Merkmal gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Drehpotentiometer ist der Schaltnocken unmittelbar am Federträger ausgebildet, wodurch der Schaltwinkel in Abhängigkeit von der Drehstellung des Potentiometers praktisch toleranzfrei ist. Dadurch, daß der Schaltnocken einstückig mit dem Federträger ausgebildet ist, werden Positionierungsabweichungen des Schaltnockens gegenüber dem Federträger vermieden.

Die zylindrische Ausgestaltung des Umfangs des Federträgers mit Ausnahme des vom Schaltnocken eingenommenen Umfangsbereiches ermöglicht auf einfache Weise die Festlegung einer der beiden Schaltlagen eines mittelbar oder unmittelbar mit dem Umfangsbereich des Federträgers in Betätigungsverbindung stehenden Schalters.

Die in Anspruch 3 festgelegte Ausgestaltung der Schaltnockenform ermöglicht mittels der ersten Anlaufschräge eine definierte, winkelabhängige Schalterbetätigung, mittels des Nockenbereiches eine Festlegung der zweiten Schalterlage und mittels des Drehanschlags eine Anschlagsbegrenzung des Drehbetätigungsweges des Drehpotentiometers nach Durchführung des Schaltvorganges.

Durch Verwenden einer Schaltkulisse, die mit dem einen Schaltnocken aufweisenden Federträger zusammenwirkt, ist es möglich, trotz mechanisch einfacher Ausgestaltung des sich ergebenden Gesamtaufbaues die Drehbewegung des Drehpotentiometers spielfrei in eine lineare Schaltbewegung der Kontaktfeder gegenüber den gehäusefesten Kontaktfahnen umzusetzen.

Eine besonders verschleißarme und wohldefinierte

gegenseitige Führung wird gemäß Anspruch 5 dadurch erreicht, daß die Schaltkulisse ein mit der ersten Anlaufschräge des Schaltnockens in ihrer Winkellage gegenüber der Radialen des Federträgers übereinstimmende zweite Anlaufschräge aufweist. Die beiden Anlaufschrägen haben damit über einen gewissen Drehbereich eine gegenseitige Flächenberührung.

Die in Anspruch 6 definierte Vorspannung der Schaltkulisse mittels einer am Gehäuse des Drehpotentiometers abgestützten Blattfeder, die von der Kontaktfeder durch ein Vorspannteil beabstandet gehalten wird, ist nicht nur konstruktiv einfach zu realisieren, sondern ermöglicht auch einen einfachen Zusammenbau des Drehpotentiometers im Verlauf seiner Fertigung.

Wie in Anspruch 7 ausgeführt ist, können am Federträger mehrere in Achsrichtung gegeneinander versetzte Schaltnocken mit zugehörigen Schaltkulissen und Kontaktfedern sowie Kontaktfahnen vorgesehen sein, wodurch sich ein Drehpotentiometer mit Mehrfachschalter ergibt.

Nachfolgend werden unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Drehpotentiometers mit Schalter in geschlossener Schaltstellung;

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung der ersten Ausführungsform in einer geöffneten Schaltstellung unter Fortlassen der Schleiferfeder;

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung mit geöffneter Schaltstellung jedoch mit einer anderen Drehstellung der Schleiferfeder;

Fig. 4 eine Schnittdarstellung eines Gehäusedeckels des Drehpotentiometers ohne die Elemente des Schalters und des Federträgers;

Fig. 5 eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Drehpotentiometers mit zwei Schaltern; und

Fig. 6 eine senkrecht zur Fig. 5 liegende Schnittdarstellung einer dritten Ausführungsform.

Nunmehr soll zunächst unter Bezugnahme auf Fig. 1 eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Drehpotentiometers erläutert werden, das in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet ist. Das Drehpotentiometer 1 umfaßt ein Gehäuse 2, in dem ein Federträger 3 drehbar gelagert ist, auf dem eine elliptische Schleiferfeder 4 mittels zweier Befestigungselemente 5a, 5b festgelegt (z. B. vernietet) ist. Der Federträger 3 ist einstückig mit einem Schaltnocken 6 ausgebildet, der von einem zylindrischen Umfangsbereich 7 des Federträgers 3 über eine erste Anlaufschräge 8, die gegenüber der Radialen des Federträgers 3 in einem vorbestimmten Winkel angeordnet ist, in einen zylindrischen Nockenbereich 9 übergeht, der koaxial zum zylindrischen Umfangsbereich 7 des Federträgers 3 ist. An den zylindrischen Nockenbereich 7 schließt sich in der von der ersten Anlaufschräge 8 abgewandten Richtung ein Drehanschlag 10 an, der sich von dem zylindrischen Nockenbereich 9 aus radial nach außen erstreckt. Der Drehanschlag 10 dient zur beidseitigen Begrenzung der Drehbewegung des Federträgers 3 durch Anlage gegen zwei gehäusefeste Drehbegrenzungsanschlüsse 11a, 11b.

Zwischen den beiden gehäusefesten Drehbegrenzungsanschlüssen 11a, 11b ist eine im wesentlichen in radialer Richtung bezüglich der Drehachse des Federträgers 3 verschiebbar gelagerte Schaltkulisse 12 angeordnet. In die Schaltkulisse 12 ist auf ihrer vom Federträger 3 abgewandten Seite eine Kontaktfeder 13 seitlich eingeführt. Bei Anlage der Schaltkulisse 12 gegen

den zylindrischen Umfangsbereich 7 des Federträgers 3 kontaktiert die Kontaktfeder 13 die gehäusefesten Kontaktfahnen 14a, 14b, 14c, 14d und schließt damit den elektrischen Schalter.

Zwei Abstützwände 15a, 15b sind einstückig mit dem Gehäuse 2 ausgebildet und dienen zur Abstützung einer Blattfeder 16, die durch ein Vorspannteil 17, welches zwischen der Blattfeder 16 und der Kontaktfeder 13 liegt, derart vorgespannt wird, daß die Kontaktfeder 13 und die mit dieser in Anlage stehende Schaltkulisie 12 in radialer Richtung auf den Federträger 3 hin vorgespannt sind.

Wie in Fig. 1 in Verbindung mit Fig. 6 zu sehen ist, ist dieses Vorspannteil 17 einstückig mit der Schaltkulisie 12 ausgebildet, so daß die Kontaktfeder 13 in einem Spalt zwischen der Schaltkulisie 12 und dem Vorspannteil 17 gehalten ist.

Die Schaltkulisie weist eine mit der ersten Anlaufschräge 8 des Federträgers 3 winkelmäßig in ihrer Winkellage gegenüber der Radialen übereinstimmende zweite Anlaufschräge 18 auf.

In der in Fig. 1 gezeigten Winkelstellung des Federträgers 3 des Drehpotentiometers 1 befindet sich der Schalnocken 6 in einem mittleren Winkelbereich zwischen den beiden gehäusefesten Drehbegrenzungsanschlüssen 11a, 11b, wobei in dieser Lage die Schaltkulisie 12 mit einer im wesentlichen tangential zur zylindrischen Umfangsfläche 7 des Federträgers 3 gerichteten Gleitfläche an der zylindrischen Umfangsfläche 7 des Federträgers 3 anliegt. In dieser Winkellage des Federträgers 3 liegt die Kontaktfeder 13 gegen die Kontaktfahnen 14a, 14b, 14c, 14d unter der durch die Blattfeder 16 erzeugten Vorspannung an. Mit anderen Worten ist der durch die Kontaktfahnen 14a, 14b, 14c, 14d und durch die Kontaktfeder 13 gebildete Schalter in der in Fig. 1 gezeigten Winkellage des Federträgers 3 geschlossen.

Die Darstellung gemäß Fig. 2 unterscheidet sich in zweierlei Hinsicht von derjenigen gemäß Fig. 1. Einerseits ist zur Verdeutlichung der zylindrischen Form des Umfangsbereiches 7 des Federträgers 3 die nur in Fig. 1 gezeigte Schleiferfeder 4 fortgelassen. Durch diese Art der Darstellung wird ebenfalls deutlich, daß es sich bei dem Nockenbereich 9 des Schalnockens 6 um einen zylindrischen Nockenbereich handelt, der konzentrisch zu dem zylindrischen Umfangsbereich 7 ausgebildet ist.

Andererseits unterscheidet sich die Darstellung der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 2 von der Darstellung gemäß Fig. 1 derselben Ausführungsform dadurch, daß sich der Federträger 3 in einer seiner beiden winkelmäßigen Endlagen befindet, die durch den Drehanschlag 10 sowie eines der gehäusefesten Drehbegrenzungsanschlüsse 11a festgelegt ist. Bei der Drehung von der in Fig. 1 gezeigten Lage in die in Fig. 2 gezeigte Lage des Federträgers 3 kommt kurz vor der in Fig. 2 gezeigten Winkellage die erste Anlaufschräge 8 des Schalnockens mit der zweiten Anlaufschräge 18 der Schaltkulisie 12 in Eingriff, wobei die Weiterdrehung des Federträgers um einen durch die Schräglage dieser Anlaufschrägen 8, 18 festgelegten Winkel eine Linearverschiebung der Schaltkulisie 12 gegen die Wirkung der Blattfeder 16 erfolgt, wodurch die Kontaktfeder 13 von den Kontaktfahnen 14a, 14b, 14c, 14d abgehoben wird. In dieser Endanschlagswinkelstellung ist der Schalter geöffnet.

Die in Fig. 3 gezeigte Darstellung der ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Drehpotentiometers zeigt ebenso wie die Darstellung gemäß Fig. 1 den Fe-

derträger 3 zusammen mit der Schleiferfeder 4. In der Winkellage unterscheidet sich der Federträger 3 nur durch eine geringe Drehbewegung von der Winkellage gemäß Fig. 2 in Richtung der Winkellage, wie sie in Fig. 1 gezeigt ist, wobei hier der Drehanschlag 10 nicht mehr gegen eines der gehäusefesten Drehbegrenzungsanschlüsse 11a anliegt. Da jedoch noch die Gleitfläche 19 an dem zylindrischen Nockenbereich 9 anliegt, befindet sich der Schalter ebenso wie in Fig. 2 in seiner vollständig geöffneten Lage.

Fig. 4 zeigt eine Querschnittsdarstellung eines Gehäusedeckelteiles 20, das das Gehäuse 2 nach den Fig. 1 bis 3 bezogen auf die Zeichnungsebene von oben abschließt. Auf einem Widerstandsträger 28, der in dem Gehäusedeckelteil 20 angeordnet ist und von diesem gehalten wird, liegt eine Mittenabgriffbahn 21, mit der ein erster Teil der Schleiferfeder 4 Eingriff nimmt, und eine Widerstandsbahn 22, mit der ein in radialer Richtung des Federträgers 3 weiter außenliegender Teil der Schleiferfeder 4 kontaktiert. Der Widerstandsträger 28 kann ein Hartpapier-, Keramik- oder Kunststoffplättchen sein, das mit der Widerstandsbahn 22 und der Mittenabgriffbahn 21 bedruckt ist und vor dem Spritzgießen des Gehäusedeckelteiles 20 in dessen Spritzgußwerkzeug eingelegt wird und teilweise umspritzt wird. Die beiden Enden der Widerstandsbahn 22 stehen über Leiterbahnen 23, 24 mit einem ersten und zweiten Anschluß 25, 26 in Verbindung. Die Mittenabgriffbahn 21 steht über eine weitere Leiterbahn 27 mit einem weiteren Anschluß 28 in Verbindung.

Die in Fig. 5 und 6 gezeigte zweite und dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Drehpotentiometers 1 unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform gemäß den Fig. 1 bis 4 dadurch, daß zwei in Richtung der Drehachse des Federträgers 3 zueinander versetzte Kontaktfedern 13a, 13b vorgesehen sind, die einen Doppelschalter bilden.

Bei der dritten Ausführungsform ist ein einziger Schalnocken 6 zur gleichzeitigen Betätigung beider Kontaktfedern 13a, 13b mittels einer einzigen Schaltkulisie 12 vorgesehen, welche durch eine einzige Blattfeder 16 vorgespannt wird.

Falls es gewünscht ist, daß die beiden durch die Kontaktfedern 13a, 13b gebildeten Schalter bei verschiedenen Winkelstellungen des Drehpotentiometers schalten, so bedarf es versetzter Schalnocken gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel nach Fig. 5. Hier ist jedem der Schalnocken 6a, 6b eine Schaltkulisie 12a, 12b zugeordnet, von denen nur die in der Fig. 5 obere Schaltkulisie 12a zu sehen ist. Die Schaltkulissen 12a, 12b sind gleichfalls in Richtung der Drehachse des Federträgers 3 zueinander versetzt angeordnet. Jeder Schaltkulisie ist eine eigene Kontaktfeder 13a, 13b zugeordnet, die wiederum über separate Vorspannteile 17a, 17b von getrennten Blattfedern 16a, 16b in Richtung auf den Federträger 3 hin vorgespannt sind. Mit anderen Worten weist das in Fig. 5 gezeigte Drehpotentiometer 1 einen Doppelschalter auf, der bei unterschiedlichen oder gleichen Winkellagen des Federträgers 3 schaltet.

Obwohl die in den Fig. 1 bis 6 gezeigten Ausführungsformen nur Drehpotentiometer mit einem oder zwei Schaltern zeigen, können auch mehr als zwei Schalter eingesetzt werden.

Bei den in den Fig. 1 bis 6 gezeigten Ausführungsformen ist lediglich eine Schaltkulisie pro Nocken vorgesehen. Es ist jedoch auch denkbar, mehrere Schaltkulissen winkelmäßig um die Achse des Federträgers versetzt derart anzuordnen, daß der Schalnocken beim Durch-

laufen der verschiedenen Winkellagen die verschiedenen Schalter sequentiell betätigt.

Anstelle einer Blattfeder können auch andere Vorspannmittel eingesetzt werden.

Zur Reduktion der Anforderungen an die Herstellungsgenauigkeit kann die Schaltkulis- 5 se jeweils so ausgeführt sein, daß sie in der geschlossenen Stellung des Schalters mit einem Spiel zwischen dem Federträger und der Kontaktfeder liegt.

In weiterer Abweichung von den gezeigten Ausführungsbeispielen kann anstelle einer über die Schaltkulis- 10 se verschobenen Kontaktfeder ein anderes Schaltelement eingesetzt werden, das direkt an der Oberfläche des Federträgers mit Schaltnocken anliegt.

#### Patentansprüche

1. Drehpotentiometer mit zumindest einem Schalter, der mittels eines zusammen mit einer Drehwelle des Drehpotentiometers um deren Achse verschwenkbaren Schaltnockens betätigbar ist, und mit einem auf der Drehwelle angeordneten Federträger mit zumindest einer Schleiferfeder für eine Kontaktgabe mit einer Mittenabgriffkontaktbahn und einer Widerstandsbahn, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaltnocken (6) unmittelbar an dem Federträger (3) einstückig mit diesem ausgebildet ist. 20
2. Drehpotentiometer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Federträger (3) an seinem Umfang (7) mit Ausnahme des vom Schaltnocken (6) eingenommenen Umfangsbereiches zylindrisch ausgebildet ist. 25
3. Drehpotentiometer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltnocken (6) eine gegenüber der Radialen des Federträgers (3) in einem Winkel angeordnete erste Anlaufschräge (8) aufweist, an die sich ein mit dem Federträger (3) koaxialer zylindrischer Nockenbereich (9) anschließt, der in einem sich im wesentlich radial von dem Nockenbereich (9) nach außen erstreckenden Drehanschlag (10) endet. 35
4. Drehpotentiometer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch eine gegenüber einem Gehäuse (2) des Drehpotentiometers (1) im wesentlichen in radialer Richtung bezüglich des Federträgers (3) verschiebbar gelagerte Schaltkulis- 40 se (12), die in radialer Richtung auf den Federträger (3) hin federnd vorgespannt ist und derart mit einer Kontaktfeder (13) an ihrer von dem Federträger abgewandten Seite seitlich eingeführt ist, daß bei Anlage des Schaltnockens (6) gegen die Schaltkulis- 45 se (12) die Kontaktfeder (13) entgegen der auf die Schaltkulis- se (12) einwirkenden Federvorspannung von gehäusefesten Kontaktfahnen (14a, 14b, 14c, 14d) 50 abgehoben ist. 55
5. Drehpotentiometer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltkulis- se (12) eine mit der ersten Anlaufschräge (8) des Schaltnockens (6) in ihrer Winkellage gegenüber der Radialen des Federträgers (3) übereinstimmende zweite Anlauf- 60 schräge (18) aufweist. 65
6. Drehpotentiometer nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltkulis- se (12) mittels einer an dem Gehäuse (2) des Drehpotentiometers (1) abgestützten Blattfeder (16) vorgespannt ist, und daß zwischen der Blattfeder (16) und der Kontaktfeder (13) ein in Richtung der Schaltku-

lis- se (12) verschiebbar gegenüber dem Gehäuse (2) gelagertes Vorspannteil (17) angeordnet ist, welches einstückig an der Schaltkulis- se angeformt ist.

7. Drehpotentiometer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Federträger (3) zumindest ein weiterer Schaltnocken (6b) befestigt ist, der gegenüber dem ersten Schaltnocken (6a) in Richtung der Drehachse versetzt ist und dem eine weitere Schaltkulis- se (12b) und eine weitere Kontaktfeder (13b) sowie weitere Kontaktfahnen zugeordnet sind.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

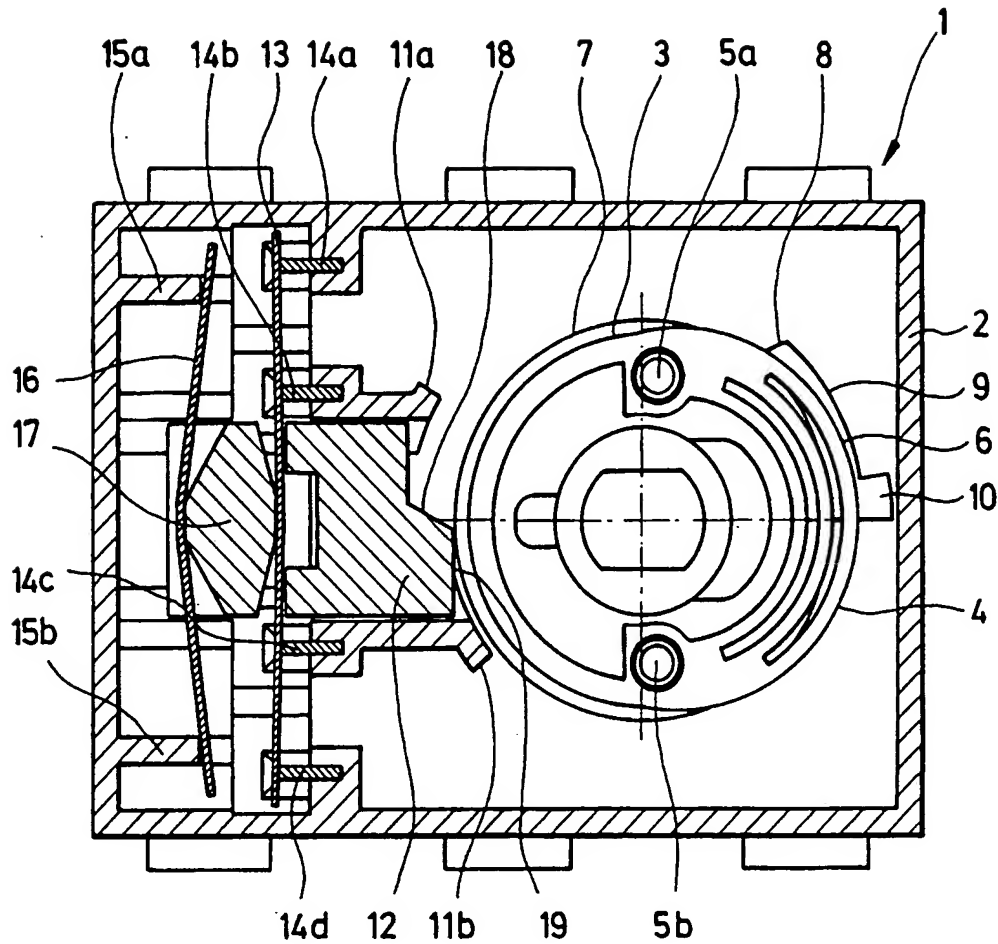


FIG.1

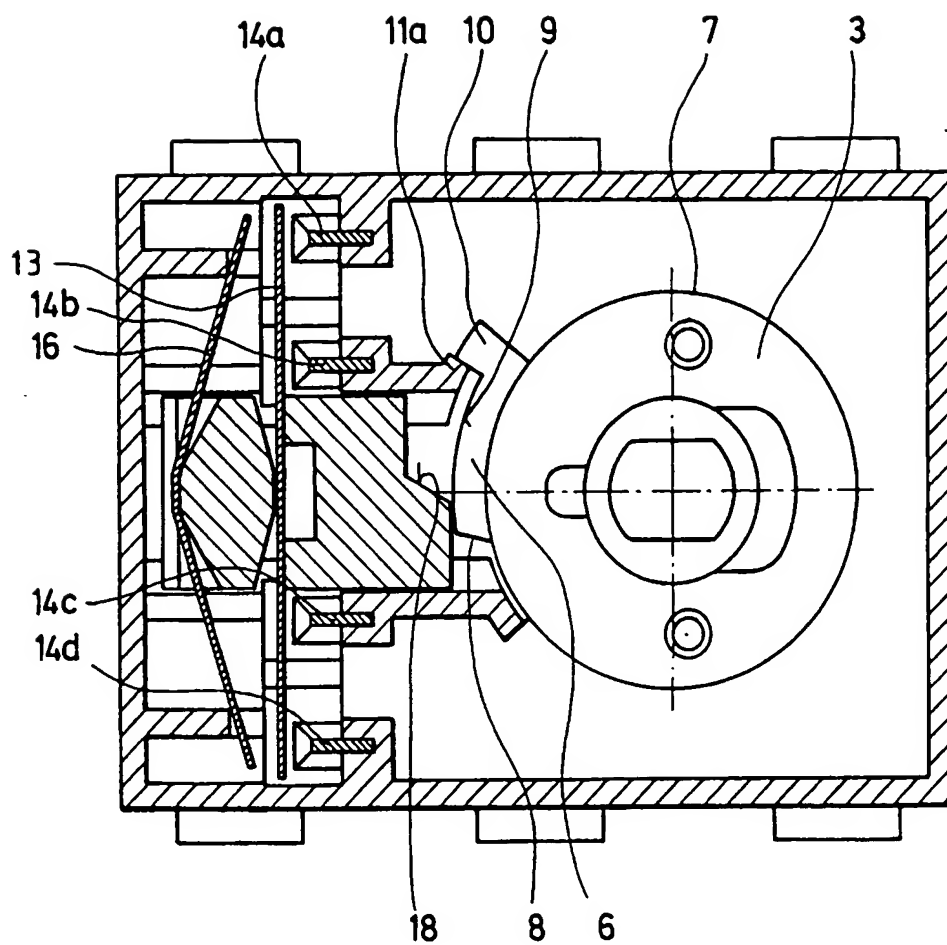


FIG.2

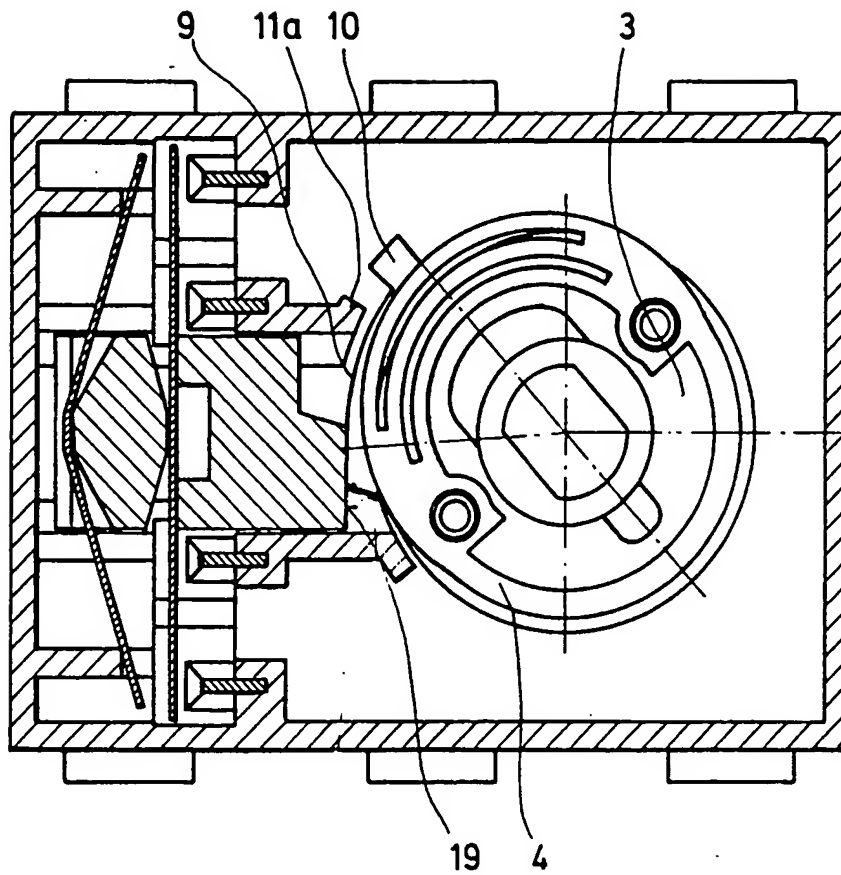


FIG. 3



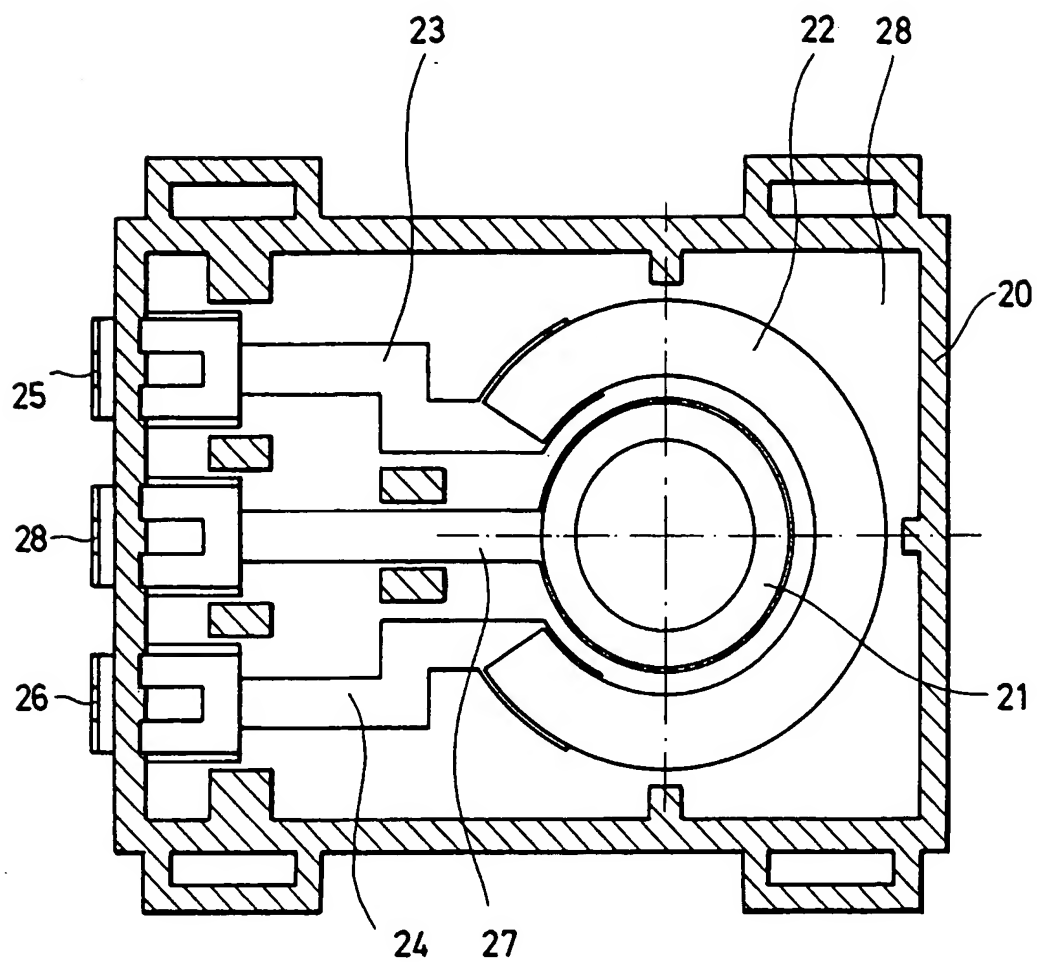


FIG.4

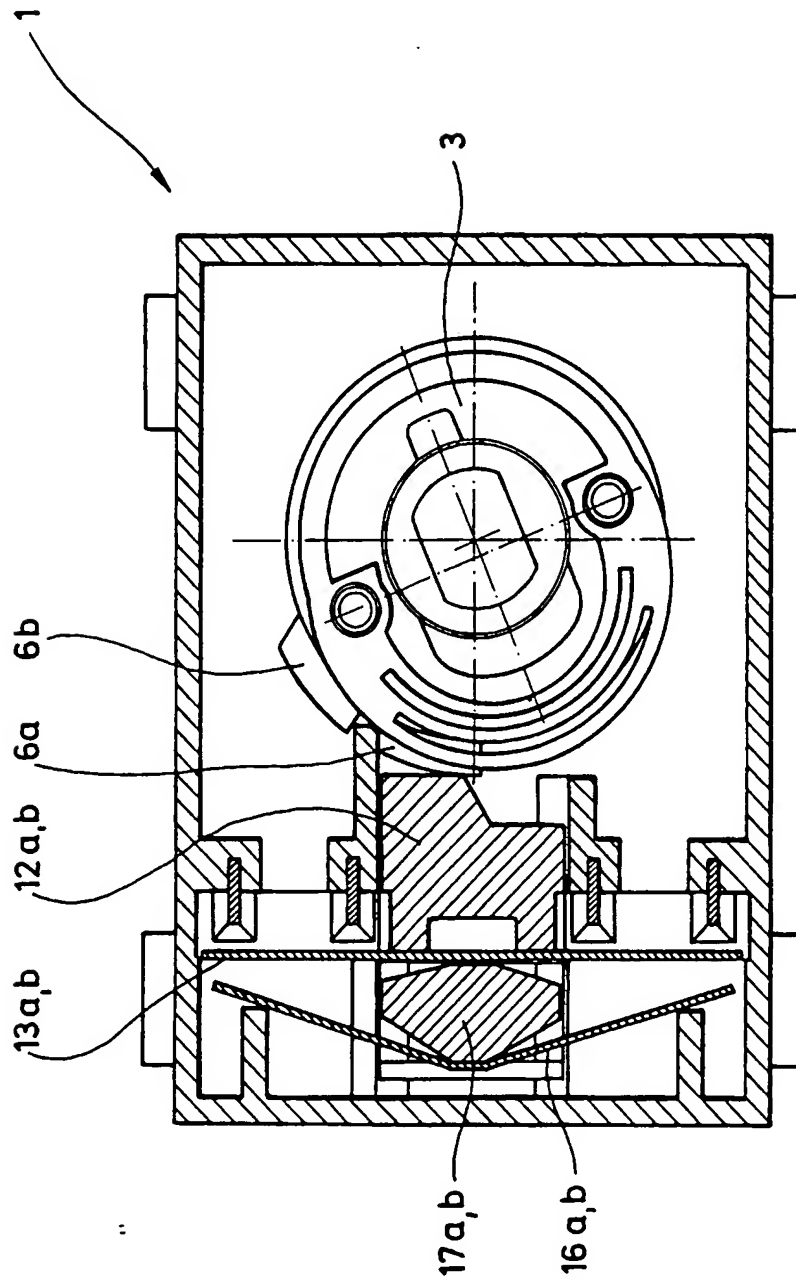


FIG. 5

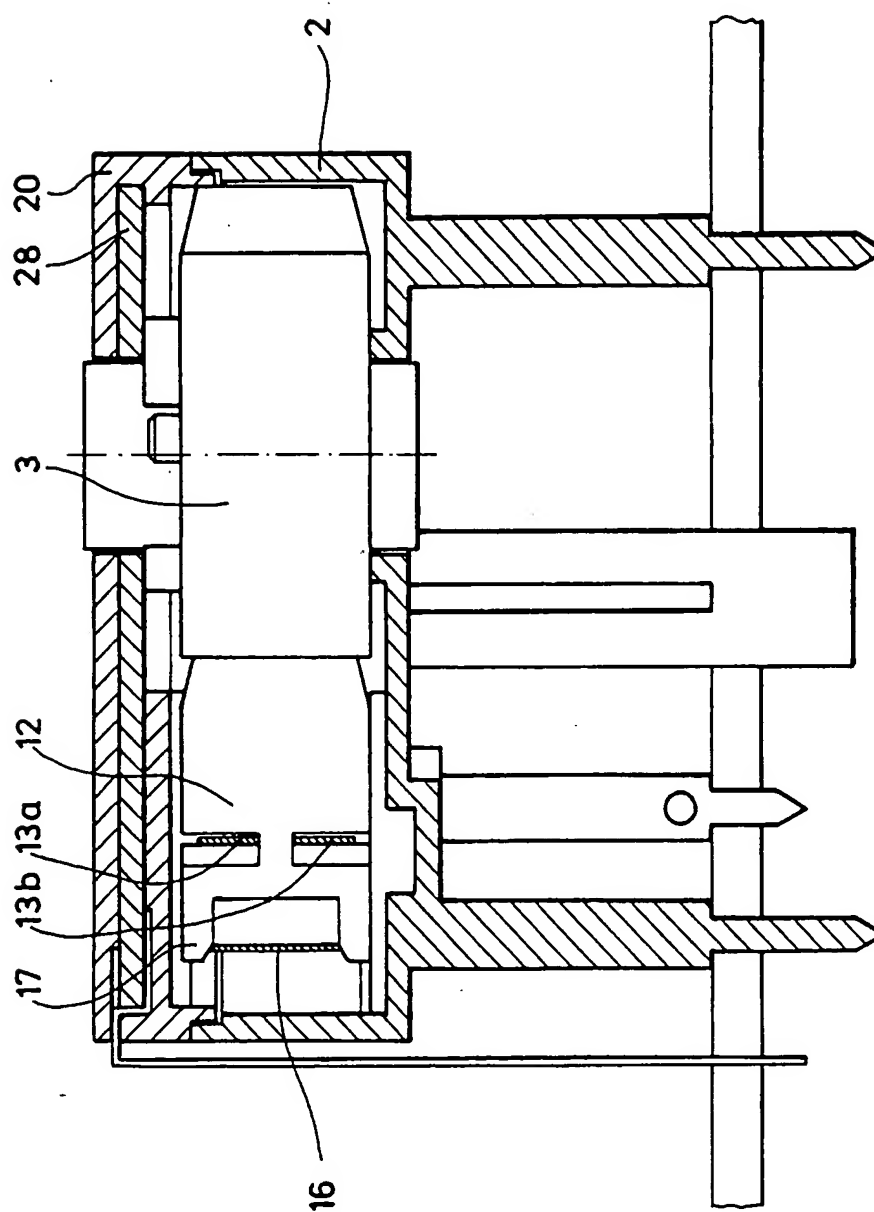


FIG. 6